

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050974

International filing date: 04 March 2005 (04.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 013 890.7
Filing date: 16 March 2004 (16.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 23 May 2005 (23.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 013 890.7


Anmeldetag: 16. März 2004

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Gehäuse für eine elektronische Schaltung und
Verfahren zum Abdichten des Gehäuses

IPC: H 05 K 5/02

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 22. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Faust

5 10.03.2004 WKL/GGA
Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart

10 Gehäuse für eine elektronische Schaltung und Verfahren zum
Abdichten des Gehäuses

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine elektronische
Schaltung, insbesondere ein Getriebesteuergerät in einem
15 Kraftfahrzeug sowie ein Verfahren zum Abdichten dieses
Gehäuses.

Stand der Technik

20 Gehäuse für eine Getriebesteuerung und Verfahren dieser Art
sind im Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Diese
Gehäuse werden typischerweise an einer Position innerhalb
des Getriebes eingebaut, in der sie permanent von
Getriebeöl umgeben und einem großen Temperaturbereich, zum
Beispiel von - 40 ° Celsius bis + 150 ° Celsius ausgesetzt
sind. Zum Schutz der in die Gehäuse eingebauten
elektronischen Schaltungen ist es erforderlich, die Gehäuse
so auszubilden, dass sie den beschriebenen extremen
Umgebungsbedingungen standhalten und insbesondere keine
30 Diffusion des Öls oder von dessen Bestandteilen in das
Innere des Gehäuses möglich ist. Kunststoff- oder
Metallteile der Gehäuse, wie Bodenplatten oder Deckel,
halten den beschriebenen Umgebungsbedingungen in der Regel
stand; insbesondere lassen sie keine Diffusion von Öl in
35 das Innere des Gehäuses zu; dasselbe gilt auch für für

diese Zwecke typischerweise verwendete Dichtungsmassen.

Problematisch bezüglich der Abdichtung sind jedoch die Übergänge beziehungsweise Zwischenräume zwischen einzelnen
5 Teilen des Gehäuses, zum Beispiel zwischen dem Deckel und der Bodenplatte.

Ein weiteres Einfallstor für mögliche Diffusionen in das Innere des Gehäuses können zum Beispiel die Übergänge
10 zwischen den Oberflächen von freiliegenden elektrischen Leitern und deren unmittelbarer Umgebung sein, wenn diese Leiter zur Kontaktierung der in dem Gehäuse befindlichen elektronischen Schaltung nach außerhalb des Gehäuses geführt sind.

15 Im Stand der Technik sind verschiedene Ansätze bekannt, welche jeweils versuchen, die Dichtigkeit zwischen Leiterbahnen und einem sie umgebendem Medium zu verbessern. Eine bekannte Möglichkeit sieht vor, die Leiter in Form von
20 Stiften zu pressen, wobei die Stifte eine genau definierte Form mit hoher Präzision aufweisen müssen, um gegenüber dem sie umgebenden Medium abdichtbar zu sein. Eine alternative Möglichkeit sieht vor, die Leiter mit einem elastischen Werkstoff zu umgeben, der die Dichtfunktion übernimmt. Beide Lösungen sind aber nur dann technisch machbar und wirtschaftlich sinnvoll, wenn nur wenige Leiter für eine Verbindung der elektronischen Schaltung nach außerhalb des Gehäuses erforderlich sind und die Abstände zwischen den Leitern relativ groß sind.

30 Ausgehend von dem genannten Stand der Technik ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Abdichtung für ein Gehäuse für eine elektronische Schaltung insbesondere in dem Bereich, wo elektrische Leiter zur Kontaktierung der elektronischen

Schaltung durch das Gehäuse hindurchtreten, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Demnach erfolgt die Lösung durch eine einteilige

5 Dichtung zum Abdichten eines Zwischenraums zwischen Bodenplatte und Deckel, durch den gegebenenfalls die freiliegenden elektrischen Leiter geführt sind.

Einteilig im Sinne der Erfindung meint zum einen, dass die 10 Dichtung für den zusammenhängenden Zwischenraum nicht aus verschiedenen Teildichtungen besteht, die ihrerseits wieder Schnittstellen zueinander aufweisen. Die einteilige

Dichtung selber hat unmittelbaren Kontakt zu den Oberflächen von einzelnen Teilen des Gehäuses und/oder zu 15 den Oberflächen der elektrischen Leiter. Einteilig meint weiterhin zwangsläufig, dass die Dichtung in dem gesamten Zwischenraum aus demselben Material gebildet ist.

Der Begriff „Dichtung“ wird in der Beschreibung

20 gleichbedeutend mit ausgetrockneter beziehungsweise nicht mehr bearbeitungsfähiger Dichtungsmasse verwendet. Die Dichtung bzw. Dichtungsmasse fungiert einerseits zum Abdichten; sie dient aber darüber hinaus immer auch als Klebemittel um sich selbst mit einzelnen Oberflächen des Gehäuses oder der freiliegenden elektrischen Leiter zu verbinden. Auch unter der Voraussetzung, dass die Dichtungsmasse als solche dicht ist, auch im Sinne von diffusionsdicht für zum Beispiel Öl oder Ölbestandteile, so sind die kritischen Stellen für ein eventuelles Eindringen 30 von unerwünschten Substanzen in das Innere des Gehäuses insbesondere in den Übergängen zwischen der Dichtungsmasse und den angrenzenden Oberflächen von Gehäuseteilen oder von elektrischen Leitern zu sehen. Insofern wird die Dichtigkeit der Dichtung auch ganz wesentlich durch ihre

Klebewirkung zu den angrenzenden Oberflächen bestimmt.

Vorteile der Erfindung

5 Die beanspruchte einteilige Dichtung ist vorteilhafterweise so gestaltet, dass sie den Zwischenraum zwischen Bodenplatte, Deckel und gegebenenfalls auch Leitern abdichtet. Dies beinhaltet erstens eine Einzelabdichtung für jeden einzelnen Leiter, das heißt sie stellt
10 insbesondere aufgrund ihrer Klebewirkung sicher, dass insbesondere an den Grenzflächen zwischen Leiteroberfläche und Dichtung, keine unerwünschten Substanzen in das Innere des Gehäuses eindringen können. Gleichzeitig dient sie zur elektrischen Isolierung zwischen benachbarten Leitern. Die
15 Anzahl der elektrischen Leiter ist im Hinblick auf den Aufwand zur Realisierung der Dichtung unbeachtlich. Eine analoge Abdichtung wie an den Grenzflächen zu den Oberflächen der Leiter bewirkt die Dichtung aufgrund ihrer Klebewirkung auch an den Grenzflächen zu der Bodenplatte
20 und dem Deckel.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Gehäuses sind die Bodenplatte und der Deckel aus einem gleichen Material gefertigt. Die Verwendung der gleichen Materialien ermöglicht es vorteilhafterweise, die Dichtungsmasse ganz gezielt im Hinblick auf eine angestrebte maximale Klebewirkung beziehungsweise maximale Dichtigkeit insbesondere im Übergangsbereich zwischen der Dichtung und dem jeweiligen angrenzenden Material. Eine Verwendung
30 gleicher Materialien bietet weiterhin den Vorteil, dass sich die Bodenplatte und der Deckel jeweils in gleichem Maße thermisch ausdehnen oder zusammenziehen; auf diese Weise werden mechanische Spannungen und eventuell daraus

resultierende Undichtigkeiten der Dichtung präventiv verhindert.

Bei der Verwendung unterschiedlicher Materialien für die
5 Bodenplatte und den Deckel, was gemäß der vorliegenden
Erfindung nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden soll,
muss jedoch eine lediglich suboptimale Dichtwirkung im
Übergangsbereich zwischen der Dichtung und einem der
Materialien in Kauf genommen werden, wenn die
10 Dichtungsmasse im Hinblick auf eine optimale Dichtigkeit im
Übergang zu dem anderen Material ausgewählt wurde.

Vorteilhafterweise sind die freiliegenden beziehungsweise
blanken Leiter in einem Rahmen geführt und auf diese Weise
15 fest zueinander positioniert. Der Rahmen ist zwischen der
Bodenplatte und dem Deckel des zusammengebauten Gehäuses
vorgesehen. Durch eine entsprechende geometrische
Ausgestaltung dieses Rahmens ist es möglich, die Positionen
und/oder Abstände von Bodenplatte, Deckel und den
20 freiliegenden Leitern relativ zueinander bei dem
zusammengebauten Gehäuse vorzugeben.

Eine besonders präzise Einstellung beziehungsweise
Einhaltung der vorbestimmten relativen Abstände von
Bodenplatte, Deckel oder Leitern zueinander wird dadurch
erreicht, dass der Rahmen geeignet dimensionierte und
positionierte Abstandhalter aufweist.

Vorteilhafterweise kann die Bodenplatte des Gehäuses eine
30 Vertiefung zur Aufnahme von Dichtungsmasse aufweisen; auf
diese Weise kann eine vergleichsweise niedrige Bauweise des
Gehäuses realisiert werden.

Vorteilhafterweise weist der Rahmen im Bereich der Vertiefung der Bodenplatte eine Öffnung beziehungsweise Aussparung auf, welche zusammen mit der Bodenplatte beziehungsweise deren Vertiefung den Zwischenraum zumindest teilweise begrenzt. In diesen Zwischenraum kann dann vorzugsweise flüssige Dichtungsmasse eingebracht werden, damit sie sich möglichst in alle Verästelungen des Zwischenraumes hinein ausdehnt.

- 10 Die elektrischen Leiter sind vorzugsweise als Stanzgitterbahnen ausgebildet.

Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren zum Abdichten eines Gehäuses für eine elektronische Schaltung gelöst. Die Vorteile dieses Verfahrens entsprechen den oben mit Bezug auf das beanspruchte Gehäuse genannten Vorteilen. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

20
Zeichnungen

Der Beschreibung sind fünf Figuren beigelegt, wobei

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für den Aufbau und die Abdichtung eines Gehäuses für eine elektronische Schaltung in einem Längsschnitt;

Figur 2 den Aufbau des Gehäuses für die elektronische Schaltung gemäß der Erfindung in einer Draufsicht;

Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel für den Aufbau und die Abdichtung des Gehäuses in einem Längsschnitt;

5 Figur 4 ein drittes Ausführungsbeispiel für den Aufbau und die Abdichtung des Gehäuses in einem Längsschnitt; und

10 Figur 5 ein Beispiel für den Aufbau und die Abdichtung des Gehäuses in einem Bereich ohne elektrische Leiter;

veranschaulicht.

15 Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In allen Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente.

20 Figur 1 beschreibt ein erstes Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäß abgedichtete Gehäuse einer elektronischen Schaltung 4. Das Gehäuse umfasst zunächst eine Bodenplatte 3, auf welche die elektronische Schaltung 4 aufgebracht, vorzugsweise aufgeklebt ist. Die elektronische Schaltung besteht aus einem Schaltungsträger, vorzugsweise einer Low Temperature Cofired Ceramic LTCC oder einem Hybrid, der mit elektronischen Bauelementen bestückt ist. Die Bodenplatte 3 ist vorzugsweise aus Metall gebildet; sie kann dann als Kühlfläche zur Ableitung von Wärme dienen, die durch die

30 elektronische Schaltung 4 während deren Betriebs generiert wird.

Die elektronische Schaltung 4 ist von einem Rahmen 1, vorzugsweise einem Kunststoffrahmen umgeben, in welchem

elektrische Leiter 2, vorzugsweise in Form von Stanzgitterbahnen, einbettet sind. Die Bodenplatte 3 weist mindestens zwei Bohrungen 14 auf, zur Aufnahme von an den Kunststoffrahmen angespritzten Zapfen 15. Durch das
5 Eingreifen der Zapfen 15 in die Bohrungen 14 wird der Kunststoffrahmen 1 relativ zu der Bodenplatte 3 und zu der fest mit der Bodenplatte 3 verbundenen elektronischen Schaltung 4 in der Ebene der Bodenplatte 3 positioniert. Zur Fixierung des Rahmens 1 auch in einer Richtung vertikal
10 zu der Bodenplatte 3 kann an jeden Zapfen 15 ein Nietkopf angeformt sein, zum Beispiel mittels eines thermischen Prozesses (zum Beispiel durch Heiß-Kalt-Verstemmung). Die Kontaktierung der elektronischen Schaltung 4 mit den elektrischen Leitern 2 erfolgt durch Bonds 5.

15 Wenn die elektrischen Leiter 2 ein Stück weit in das Innere des Gehäuses hineinragen, bevor sie mit der elektronischen Schaltung verbondet werden, ermöglicht dies vorteilhafterweise den Einbau zusätzlicher elektronischer
20 Bauelemente in das Innere des Gehäuses neben den Bauelementen, welche die elektronische Schaltung 4 repräsentieren. Diese zusätzlichen Bauelemente lassen sich innerhalb des Gehäuses direkt an die elektrischen Leiter 2 schweißen und durch diese nach außerhalb des Gehäuses oder auch weiter nach innen zu der elektronischen Schaltung 4 kontaktieren. In Figur 1 ist beispielhaft solch ein
zusätzliches Bauelement in Form eines Drahtbauelementes 16 in einen aus den Stanzgitterbahnen geformten Gabelkontakt 17 eingeschweißt dargestellt. Mit dem Vorsehen der
30 beschriebenen, ausreichend weit in das Innere des Gehäuses hineinragenden Leiterbahnen 2 ist es vorteilhafterweise möglich, teure Fläche auf dem Schaltungsträger einzusparen beziehungsweise Bauelemente verwenden zu können, welche

nicht auf dem Schaltungsträger befestigt oder kontaktiert werden können.

5 Zum Verschließen des Gehäuses dient ein Deckel 6, welcher auf Abstandhaltern 12 ruht, welche zum Beispiel an dem Kunststoffrahmen 1 an geeigneter Stelle vorgesehen sind. Zum Abdichten des Gehäuses wird eine vorzugsweise flüssige Dichtungsmasse 20 in eine durch die Bodenplatte 3 und den Kunststoffrahmen 1 begrenzte Nut 18 eingefüllt. Das 10 Einfüllen der Dichtungsmasse erfolgt vorzugsweise unter Vakuum, um eine Blasenbildung innerhalb der Dichtungsmasse und eine damit einhergehende Verschlechterung von deren Dichtigkeit zu verhindern. Der Pegel, bis zu welchem die Dichtungsmasse in die Nut 18 eingefüllt wird, wird 15 vorzugsweise so gewählt, dass ein senkrechter Abschnitt 13 des Deckels 6 ausreichend tief in die Dichtungsmasse eintaucht und von dieser umschlossen wird. Ausreichend tief bedeutet in diesem Zusammenhang, dass eine ausreichende Fläche zur Einwirkung der Dichtungsmasse auf diesen 20 Abschnitt 13 des Deckels verbleibt, um auf diesen eine Haltekraft in Form einer Klebewirkung ausüben zu können, so dass der Deckel aufgrund dieser Klebekraft sicher in seiner Position gehalten wird. Nachdem sich die zuvor flüssige Dichtungsmasse verfestigt hat beziehungsweise nicht mehr bearbeitungsfähig ist, bildet sie eine einteilige Dichtung.

Für die Dichtigkeit des Gehäuses ist insbesondere die Haftung der Dichtungsmasse an den sie umgebenden Teilen, das heißt insbesondere an der Bodenplatte, den elektrischen 30 Leitern 2 und dem Deckel relevant. Zur Erzielung einer optimalen Dichtigkeit des Gehäuses ist es deshalb empfehlenswert, wenn nicht nur die Leiter 2, sondern auch die Bodenplatte 3 und auch der Deckel 6 des Gehäuses alle aus dem gleichen Material, vorzugsweise Metall gefertigt

sind. Dies hätte den Vorteil, dass dann die Dichtungsmasse im Hinblick auf eine maximale Klebewirkung zu dem einheitlich verwendeten Material, also beispielsweise Metall, ausgewählt werden kann. Bei der Verwendung von unterschiedlichen Materialien für die Bodenplatte 3 und den Deckel 6, zum Beispiel bei Verwendung einer Bodenplatte aus Metall und einem Deckel 6 aus Kunststoff, muss eine lediglich suboptimale Dichtigkeit beziehungsweise Haftung an einem der Materialien in Kauf genommen werden, wenn die Dichtungsmasse auf das jeweils andere Material hin optimal ausgewählt wurde.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf das in Figur 1 gezeigte Gehäuse. Die Bezugszeichen in Figur 2 repräsentieren die in Figur 1 erläuterten Komponenten des Gehäuses mit den gleichen Bezugszeichen. Besonders erwähnt sei lediglich, dass, wie in Figur 2 ersichtlich, nicht nur ein Leiter, sondern typischerweise eine Mehrzahl von elektrischen Leitern 2 durch das Gehäuse hindurchtreten, um die elektronische Schaltung 4 mit der Außenwelt zu verbinden.

Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für den Aufbau und die Abdichtung des Gehäuses. Im Unterschied zu dem in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel eignet sich das in Figur 3 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel insbesondere zur Verwendung von Dichtungsmasse mit einer im Vergleich zu dem ersten Ausführungsbeispiel höheren Viskosität. Die höhere Viskosität erlaubt nun kein Vergießen mehr der Dichtungsmasse wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, sondern stattdessen die Auftragung der Dichtungsmasse in Form von Dichtungsmassenraupen zunächst auf der Bodenplatte 3. In das so gebildete erste Dichtungsmassenbett 20-1 wird der Rahmen 1 eingedrückt, welcher durch seine spezifische geometrische Ausgestaltung

insbesondere den Abstand d zwischen der Bodenplatte 3 und dem Leiter 2 vorgibt. In Figur 3 würde der freiliegende Leiter 2 grundsätzlich über einen relativ großen Bereich D frei schweben, was bei einer ebenfalls metallischen

- 5 Ausbildung der Bodenplatte 3 die Gefahr einer Kurzschlussbildung in sich bergen würde. Ein Kurzschluss würde dann eintreten, wenn dieser frei schwebende Leiter 2 mit der metallischen Bodenplatte 3 in Kontakt käme. Um einen solchen Kurzschluss zu verhindern, sieht das zweite
- 10 Ausführungsbeispiel einen Abstandhalter 11 vor, der zum einen zwischen der Bodenplatte 3 und dem Leiter 2 ausgebildet ist. Der Abstandhalter 11 ist darüber hinaus auch oberhalb des Leiters 2 ausgebildet, um später, wenn der Deckel 6 geschlossen ist, auch einen ansonsten
- 15 möglichen Kurzschluss zwischen dem Deckel 6 und dem Leiter 2 zu verhindern. Der Zwischenraum zwischen dem Rahmen 1 und dem Stützelement 11 oberhalb der Leiterbahnen 2 wird vor dem Verschließen des Gehäuses mit Dichtungsmasse, wieder zum Beispiel in Form von Dichtungsmassenraupen, aufgefüllt.
- 20 Das so gebildete zweite Dichtungsmassenbett 20-2 wird aufgetragen, bevor das erste Dichtungsmassenbett 20-1 ausgetrocknet beziehungsweise nicht mehr bearbeitungsfähig ist. Insbesondere zwischen den einzelnen Leitern 2 treffen das erste und das zweite Dichtungsmassenbett 20-1, 20-2 zusammen und verbinden sich dort zu einer einteiligen Dichtung. Vorzugsweise wird das zweite Dichtungsmassenbett auch auf eine Oberseite der Stützstelle 11 sowie auf eine Oberseite des Rahmens 1 im Bereich des Anschlags 1a ausgedehnt. In dieses Dichtungsmassenbett 20-2 wird dann
- 30 der Deckel 6 eingedrückt, allerdings natürlich nicht, bevor nicht die elektrischen Leiter 2 mit der elektronischen Schaltung verbondet wurden. Der Anschlag 1a gewährleistet zusammen mit der Stützstelle 11 einen konstanten Abstand des Deckels 6 zu dem Leiter 2. Überschüssige Dichtungsmasse

kann in einen Ringraum zwischen Deckel 6 und dem Kunststoffrahmen 1 aufsteigen. Insgesamt entsteht so bei dem zweiten Ausführungsbeispiel ein Dichtbereich DB.

- 5 Die Stützstelle 11 ist vorzugsweise genau wie der Rahmen 1 aus Kunststoff ausgebildet und in diesen integriert.

Figur 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel für die konstruktive Ausgestaltung des Zwischenbereiches zwischen
 10 Deckel 6, Leiterbahn 2 und Bodenplatte 3. Bei dem dritten Ausführungsbeispiel besteht die Forderung, die gesamte Bauhöhe des Gehäuses möglichst gering zu halten. Der Leiter 2 ist deshalb im Bereich zwischen dem Deckel 6 und der Bodenplatte 3 in seinem Verlauf vorzugsweise auf die Höhe
 15 der Oberfläche 3a der Bodenplatte 3 abgesenkt. Um in diesem Bereich eine direkte Kontaktierung des Leiters 2 mit der Bodenplatte 3, das heißt einen elektrischen Kurzschluss zu verhindern, weist die Bodenplatte 3 in diesem Bereiche eine Vertiefung 3b auf. Diese Vertiefung 3b hat genau wie die
 20 Stützstelle 11 in dem zweiten Ausführungsbeispiel eine Doppelfunktion: Beide gewährleisten eine vorbestimmte Dicke für die Dichtungsmasse in diesem Bereich und sie verhindern gleichzeitig einen Kurzschluss zwischen den Leitern 2 und der Bodenplatte 3, wenn die Bodenplatte 3 metallisch ausgebildet ist.

In allen drei genannten Ausführungsbeispielen ist die durch den Rahmen 1 beziehungsweise den Abstandhalter 11 und die Bodenplatte 3 gebildete Nut 18 zur Aufnahme der
 30 Dichtungsmasse vorzugsweise in Form eines geschlossenen Linienzuges rund um die elektronische Schaltung 4 ausgebildet. Diese Nut 18 wird dabei lediglich punktuell von dem Leiter 2 durchkreuzt.

Grundsätzlich gibt es je nach Anzahl der Leiter 2 eine Vielzahl von Bereichen, in denen diese Nut nicht von dem Leiter 2 durchkreuzt wird. Der Längsschnitt durch einen solchen Bereich, in Figur 2 angedeutet durch den Schnitt V-V, ist in Figur 5 dargestellt. Figur 5 unterscheidet sich von der Ausgestaltung des Zwischenbereiches zwischen der Bodenplatte 3 und dem Deckel 6 von dem in Figur 4 gezeigten dritten Ausführungsbeispiel lediglich dadurch, dass der Leiter 2, wie gesagt, die Nut 18 nicht durchkreuzt.

Allen in den Figuren 1, 3 - 5 gezeigten Ausführungsbeispielen der Erfindung ist gemeinsam, dass der Dichtbereich DB für das Gehäuse immer durch eine Metall-Dichtungsmasse-Verbindung realisiert wird, wenn der Deckel 6 und die Bodenplatte 3 jeweils aus Metall gebildet sind. Unter der Voraussetzung, dass die Dichtungsmasse selber insbesondere für Umgebungsbedingungen innerhalb eines Getriebes dicht ist und insbesondere keine Diffusionen von Öl in das Innere des Gehäuses zulässt, verbleiben als möglicherweise undichte Bereiche die Übergänge zwischen der Dichtungsmasse selber und den Oberflächen der angrenzenden Teile des Gehäuses. Bei den in den Figuren 1, 3 und 4 gezeigten drei Ausführungsbeispielen zeigt sich in vertikaler Richtung folgender Schichtaufbau: Bodenplatte 3 - Dichtungsmasse 20 - Leiter 2 - Dichtungsmasse 20 - Deckel 6. Für den in Figur 5 gezeigten Längsschnitt ergibt sich eine Schichtenfolge von: Bodenplatte 3 - Dichtungsmasse 20 - Deckel 6. Alleine die Haftung der Dichtungsmasse in diesen Übergängen zu der Bodenplatte, dem Leiter und dem Deckel ist letzten Endes verantwortlich für die Dichtigkeit des Gehäuses. Diese kann dadurch optimiert werden, dass nicht nur der Leiter 2, sondern auch die Bodenplatte 3 und der Deckel 6 aus einem gleichen Material, vorzugsweise einem Metall, vorzugsweise Aluminium ausgebildet sind, weil dann

die Dichtungsmasse im Hinblick auf eine optimale Haftung beziehungsweise Klebewirkung an diesem gleichen Material ausgewählt werden kann. Bei den drei beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Haftung der Dichtungsmasse an dem Rahmen 1 für die Güte der Dichtigkeit ohne Belang. Die Dichtungsmasse wird deshalb vorteilhafterweise speziell im Hinblick auf eine optimale Dichtigkeit im Übergang auf Metall ausgewählt. Die Ausbildung von Bodenplatte und Deckel 6 aus einem gleichen Material hat weiterhin den Vorteil, dass sich die Bodenplatte und der Deckel bei Erwärmung des Gehäuses, insbesondere bei Betrieb der elektronischen Schaltung, in gleicher Weise ausdehnen. Im Unterschied zu einem theoretisch auch möglichen Materialmix, das heißt zum Beispiel der Kombination eines Kunststoffdeckels mit einer metallischen Bodenplatte, kann durch die Verwendung gleicher Materialien eine Verbiegung der Bodenplatte und eine Rissbildung zwischen Deckel 6 und Bodenplatte 3 verhindert werden. Sowohl die Verbiegung der Bodenplatte 3 wie auch die Rissbildung würden möglicherweise zu einer Undichtigkeit des Gehäuses, zu einer mangelnden Wärmeabfuhr oder zu einem Bruch des Schaltungsträgers führen, was jeweils zwangsläufig den Ausfall des gesamten Steuergerätes zur Folge hätte.

5 10.03.2004 WKL/GGA
Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart

10 Ansprüche

1. Gehäuse für eine elektronische Schaltung (4), insbesondere für ein Steuergerät, wobei die elektronische Schaltung eine Mehrzahl von elektrischen Kontakten

15 aufweist, die über individuelle elektronische Leiter (2) nach außerhalb des Gehäuses geführt sind, und wobei das Gehäuse eine Bodenplatte (3) und einen Deckel (6) sowie mindestens eine Dichtung zwischen der Bodenplatte (3) und dem Deckel (6) umfasst,

20 dadurch gekennzeichnet, dass

die Dichtung (20) einteilig ausgebildet ist zum Abdichten eines Zwischenraums zwischen der Bodenplatte (3) und dem Deckel (6), durch den gegebenenfalls die freiliegenden elektrischen Leiter (2) geführt sind.

25 2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenplatte (3) und der Deckel (6) beide aus einem gleichen Material, vorzugsweise aus Metall gefertigt sind.

3. Gehäuse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die freiliegenden Leiter (2)
30 in einem Rahmen (1) geführt und fest zueinander positioniert sind, wobei der Rahmen (1) zwischen der Bodenplatte (3) und dem Deckel (6) angeordnet ist und durch

seine konkrete Ausgestaltung die Positionen und/oder die Abstände von Bodenplatte (3), Deckel (6) und den freiliegenden Leitern (2) relativ zueinander bei dem geschlossenen Gehäuse definiert.

- 5 4. Gehäuse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenplatte (3) und/oder der Deckel (6) oder der Rahmen (1) Abstandshalter (11) und/oder Anschläge (1a) aufweisen, welche jeweils so ausgebildet und positioniert sind, dass sie die Einhaltung eines vorbestimmten Abstandes des Leiters (2) zu der Bodenplatte (3) oder zu dem Deckel (6) bei geschlossenem Gehäuse gewährleisten.
- 10
5. Gehäuse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenplatte (3) eine Vertiefung (3b) zur Aufnahme von einem Teil der Dichtung aufweist.
- 15
6. Gehäuse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (1) eine Aussparung (14) aufweist, welche zusammen mit der Bodenplatte (3) den Zwischenraum zumindest teilweise begrenzt.
- 20
7. Gehäuse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Leiter (2) als Stanzgitterbahn ausgebildet ist.
8. Verfahren zum Abdichten eines Gehäuses für eine elektronische Schaltung, insbesondere für ein Steuergerät, wobei die Schaltung eine Mehrzahl von elektrischen Kontakten aufweist, die über individuelle elektrische Leiter (2) nach außerhalb des Gehäuses geführt sind, und wobei das Gehäuse eine Bodenplatte (3), einen Deckel (6) und eine Dichtung zwischen der Bodenplatte (3) und dem Deckel (6) umfasst, **gekennzeichnet durch** folgenden Schritt:
- 25
- 30

- Ausbilden der Dichtung in einteiliger Form in einem Zwischenraum zwischen der Bodenplatte (3) und dem Deckel (6), durch den gegebenenfalls die freiliegenden elektrischen Leiter geführt sind.

5 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausbilden der Dichtung (20) während eines Zusammenbaus des Gehäuses durch Ausführen der folgenden aufeinander folgenden Schritte erfolgt:

- Auftragen eines ersten Dichtungsmassenbettes auf die Oberfläche (3a) der Bodenplatte (3) in der Umgebung der elektronischen Schaltung auf der Bodenplatte,
- Aufsetzen eines Rahmens (1) mit den Leitern (2) auf das erste Dichtungsmassenbett, vorzugsweise so, dass ein Teil der Dichtungsmasse zwischen den freiliegenden Leitern (2) hervorquillt,
- Auffüllen eines zweiten Teils des Zwischenraumes oberhalb der Leiter (2) mit Dichtungsmasse zum Bilden eines zweiten Dichtungsmassenbettes, und
- Einlegen des Deckels (6) des Gehäuses in das zweite Dichtungsmassenbett, allerdings nicht bevor nicht die Leiter (2) mit der elektronischen Schaltung verbondet wurden.

15

25 10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausbilden der Dichtung (20) während eines Zusammenbaus des Gehäuses durch Ausführen der folgenden Schritte erfolgt:

- Aufbringen eines Rahmens (1), in welchem die Leiter (2) geführt und fest zueinander

positioniert sind, an vorbestimmter Position auf die Bodenplatte (3) und Verbonden der Leiter mit der elektronischen Schaltung,

5

- Einfüllen von flüssiger Dichtungsmasse in eine durch die Oberfläche der Bodenplatte und einer Aussparung in dem Rahmen (1) gebildete Nut (18), und
- Schließen des Gehäuses durch geeignetes Positionieren des Deckels (6) auf Abstandhaltern (12) und/oder Anschlägen (1a) des Rahmens (1), wobei der Rand (13) des Deckels (6) in die Dichtungsmasse (20) in der Nut (18) eintaucht.

5 10.03.2004 WKL/GGA
Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart

10 Gehäuse für eine elektronische Schaltung und Verfahren zum
Abdichten des Gehäuses

Zusammenfassung

- 15 Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine elektronische Schaltung und ein Verfahren zum Abdichten des Gehäuses. Im Stand der Technik sind zahlreiche Verfahren zur Abdichtung derartiger Gehäuse bekannt; die dort vorgeschlagenen Abdichtungen genügen jedoch nicht besonders hohen
- 20 Anforderungen an die Dichtigkeit des Gehäuses, wie sie zum Beispiel beim Einbau des Gehäuses in ein Getriebe einer Brennkraftmaschine gegeben sind. Die Abdichtungen für diese Gehäuse dürfen in einem großen Temperaturbereich keine Diffusion von Öl oder Ölbestandteilen in das Innere des Gehäuses zulassen. Um diesen Anforderungen zu genügen, wird erfindungsgemäß eine einteilige Dichtung zum Abdichten eines Zwischenraums zwischen einer Bodenplatte (3) und einem Deckel (6) vorgesehen, durch welchen gegebenenfalls
- 30 freiliegende elektrische Leiter (2), welche eine elektronische Schaltung (4) im Inneren des Gehäuses mit der Außenwelt verbinden, geführt sind. (Figur 3)

Fig. 1

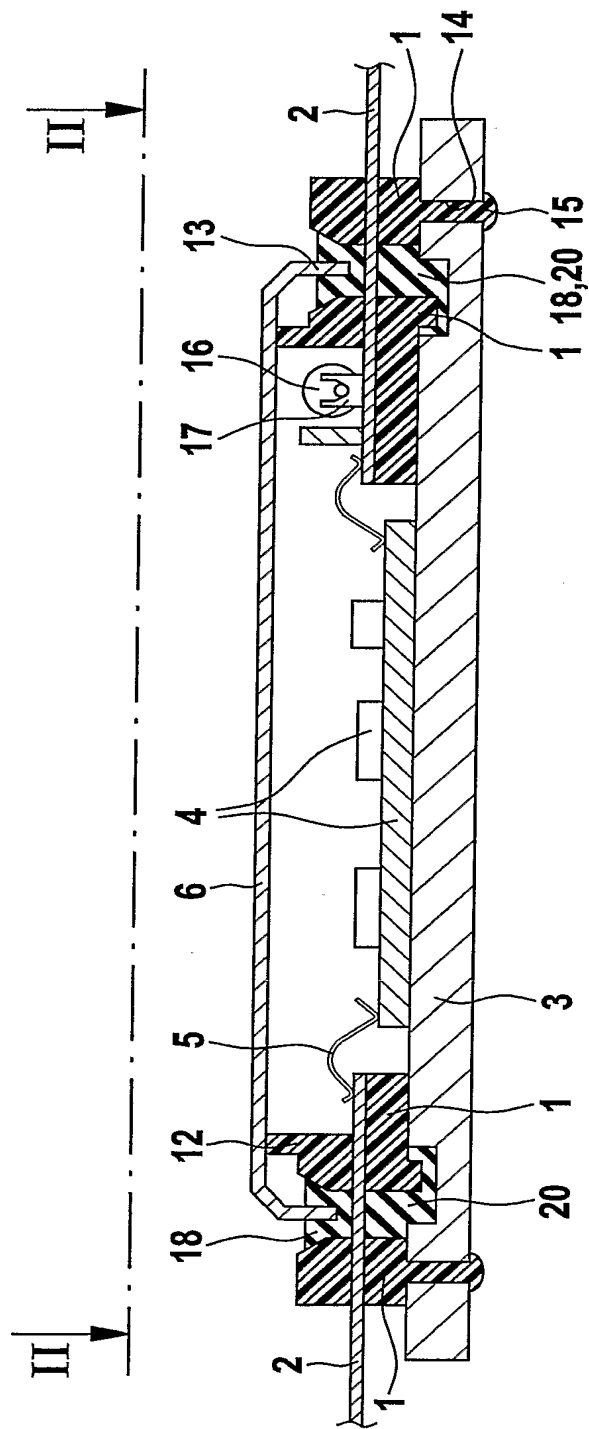


Fig. 2

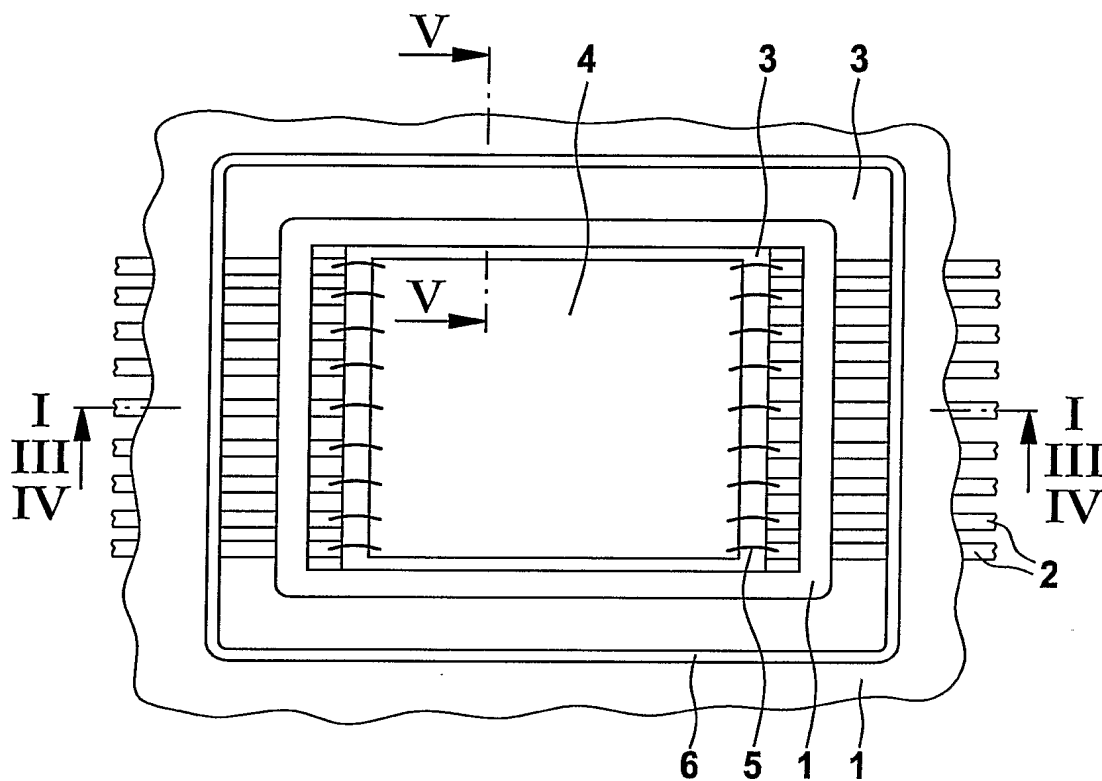


Fig. 3

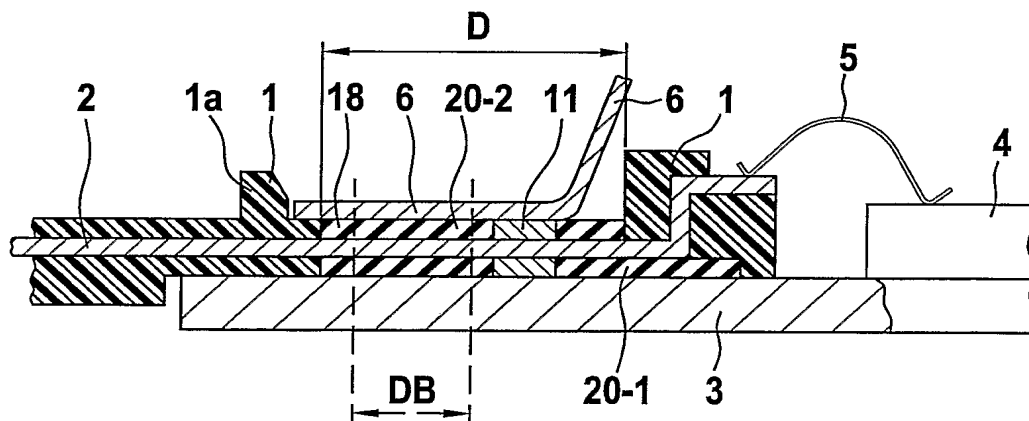


Fig. 4

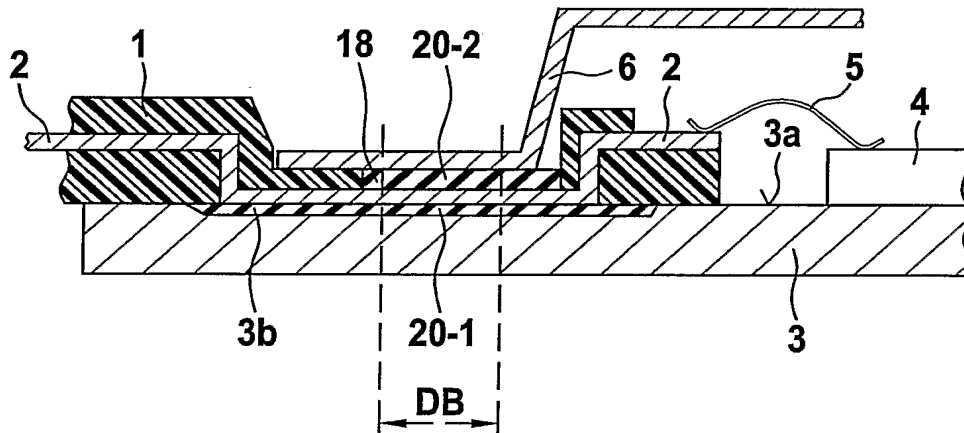


Fig. 5

